

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, принципом действия, эксплуатацией и техническим обслуживанием датчика уровня поплавкового ПДУ (в дальнейшем – «датчик» или «ПДУ»).

Подключение и техническое обслуживание датчика должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Датчик изготавливается в различных исполнениях, отличающихся количеством сигнализируемых уровней, конструктивным исполнением, габаритными и присоединительными размерами. Датчик выпускается как в общепромышленном, так и во взрывозащищенном исполнении по ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11 и соответствует КУВФ.407511.001 ТУ.

Исполнениям датчиков соответствуют следующие условные обозначения:

– для одноуровневых датчиков:



Примеры обозначения датчика при его заказе:

**ПДУ-2.1.100/1-Ех**

Приведенное условное обозначение указывает, что изготовлению и поставке подлежит поплавковый датчик уровня ПДУ взрывозащищенного исполнения с вертикальным типом монтажа, имеющий один сигнализируемый уровень, цилиндрический поплавок, длину штока 100 мм, нормально разомкнутый тип контакта, с длиной кабельного вывода 1 м.

## 1 Назначение

Датчик предназначен для сигнализации превышения (понижения) уровня жидкости относительно заданного значения путем замыкания (размыкания) геркона магнитным полем магнита, встроенного в свободно перемещающийся по высоте поплавков.

Датчик применяется в составе систем контроля и регулирования уровня жидкости (воды, водных растворов, светлых нефтепродуктов и иных жидких сред, в том числе и агрессивных, за исключением коррозионно-активных по отношению к материалу датчиков) в различных резервуарах.

Взрывозащищенный датчик предназначен для эксплуатации на взрывоопасных производствах или в помещениях и установках, в которых находятся емкости с взрывоопасными средами: всевозможные виды топлива, стоки нефтеперерабатывающих заводов, автопредприятий, химических производств и т. п.

## 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 2.1 Технические характеристики

Технические характеристики датчика приведены в [таблице 2.1](#).

**Таблица 2.1 – Технические характеристики**

Параметр	Значение			
	ПДУ-2.Х			
<b>Электрические параметры*</b>				
Количество сигнализируемых уровней**	1; 2			
Максимальная коммутируемая мощность	10 Вт			
Максимальный коммутируемый ток	0,5 А			
Максимальное коммутируемое напряжение	180 В			
Количество срабатываний при напряжении коммутации постоянного тока 24 В и токе 0,25 А	1 × 10 <sup>6</sup>			
<b>Конструктивные параметры</b>				
Расположение оси крепежного отверстия датчика в резервуаре	Вертикальное			
Максимальная длина штока до нижнего уровня L	2500 мм		3000 мм	
Нормальное состояние контактов датчика: для ПДУ-Х.Х, ПДУ-ХН.Х для ПДУ-Х.Х.К, ПДУ-ХН.Х.К	Нормально разомкнутое Нормально замкнутое			
Материал рабочей части датчика: арматура поплавок	Сталь 12Х18Н10Т AISI 316L			
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP68 для погружной (рабочей) части датчика IP65 для внешней части датчика (от плоскости присоединения к процессу)			
Габаритные размеры	См. <a href="#">Приложение А</a>			
Минимальная длина кабельного вывода	1 м***			
 <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>	* Параметры искробезопасных электрических цепей датчиков во взрывозащищенном исполнении приведены в <a href="#">разделе 3</a> . ** Зависит от исполнения. *** Длина кабельного вывода определяется при заказе.			

### 2.2 Условия эксплуатации

Датчик предназначен для эксплуатации при следующих условиях:

- температура окружающей и контролируемой среды от минус 40 до +105 °С (для исполнений ПДУ-2.Х)
- давление контролируемой среды не более 1 МПа (для исполнений ДУ-2.Х с типом присоединения CLAMP)
- плотность контролируемой среды не менее 0,8 г/см<sup>3</sup> для исполнений ДУ-2.Х и менее 0,65 г/см<sup>3</sup> для исполнений ПДУ-3.Х, ПДУ-3Н.Х;
- неагрессивная контролируемая среда по отношению к контактирующим с ней материалам датчика.

ПДУ-Ех могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров, горючих жидкостей с воздухом категории IIC групп Т4–Т6.

### 3 Взрывозащищенность

Взрывозащищенный датчик ПДУ-Ех имеет маркировку взрывозащиты **0 Ex ia IIC T4... T6 X** и может размещаться во взрывоопасных зонах категории IIC. Датчик ПДУ-Ех относится к электрооборудованию с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь i», удовлетворяет требованиям ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11 и предназначен для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты.

Знак «X» в конце маркировки взрывозащиты означает, что датчики должны подключаться к внешним цепям через искробезопасные барьеры с соответствующими искробезопасными параметрами, которые имеют действующие сертификаты соответствия требованиям ТР ТС 012/2011.

**Таблица 3.1 – Температура окружающей и контролируемой среды для датчиков во взрывозащищенном исполнении**

Температурный класс в маркировке взрывозащиты	T4	T5	T6
Температура окружающей и контролируемой среды, не более	105 °С	95 °С	80 °С

Параметры искробезопасных электрических цепей для ПДУ-Ех приведены в [таблице 3.2](#).

**Таблица 3.2 – Параметры искробезопасных электрических цепей**

Параметр	Значение
Максимальное входное напряжение $U_i$	35 В
Максимальный входной ток $I_i$	0,1 А
Максимальная внутренняя емкость $C_i$	0,03 мкФ
Максимальная внутренняя индуктивность $L_i$	0,3 мГн

### 4 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0 датчики в общепромышленном исполнении относятся к классу 0, датчики во взрывозащищенном исполнении – к классу III.

Во время эксплуатации следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, Правил эксплуатации электроустановок потребителей и Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей.



#### **ВНИМАНИЕ**

Подключение и отключение датчиков должно проводиться только при отключенном электропитании.

Эксплуатация датчиков во взрывозащищенном исполнении допускается только совместно с искробезопасным оборудованием, имеющим маркировку взрывозащиты **[Exia] IIC** и выходные искробезопасные цепи с параметрами:  $U_0 \leq U_i$ ,  $I_0 \leq I_i$ ,  $C_0 \geq C_i + C_k$ ,  $L_0 \geq L_i + L_k$  (где  $C_k$  и  $L_k$  – емкость и индуктивность соединительных кабелей соответственно).

Остальные меры безопасности – согласно правилам техники безопасности, распространяющимся на оборудование, совместно с которым (или в составе которого) используются датчики.

## 5 Монтаж и подключение

### 5.1 Общие сведения

Установка, монтаж, подсоединение датчиков на месте эксплуатации и проверка их технического состояния в ходе эксплуатации должны проводиться с соблюдением мер безопасности (см. [раздел 4](#)).

Датчик должен монтироваться с помощью штатного присоединительного узла. Во время монтажа датчик следует удерживать только за шток вблизи присоединительного узла.



#### ВНИМАНИЕ

Монтаж, демонтаж, замена датчиков должны проводиться при полном отсутствии рабочей среды и избыточного давления в резервуарах и магистралях, при полностью обесточенном оборудовании.

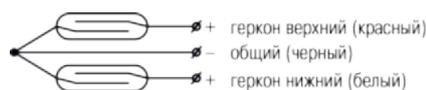
Перед установкой датчика необходимо протестировать его путем медленного опускания и подъема поплавка в вертикальной плоскости (момент переключения можно определить с помощью мультиметра: сопротивление контактов датчика в замкнутом состоянии – не более 1 Ом, в разомкнутом – не менее 1 МОм).

Место крепления датчика должно соответствовать габаритно-монтажным чертежам ([Приложение А](#)). Датчик следует установить так, чтобы его геометрическая ось, вдоль которой происходит изменение уровня, совпадала с вертикалью. Отклонение от вертикали не должно превышать 35°.

Электрические части с сигнальными и пусковыми устройствами следует монтировать кабелем с сечением жил от 0,2 до 2 мм<sup>2</sup> и диаметром наружной оболочки от 4 до 8 мм.

### 5.2 Схемы внутренних соединений проводов

Схемы внутренних соединений проводов датчиков приведены на [рисунке 5.1](#).



ПДУ-Х.2

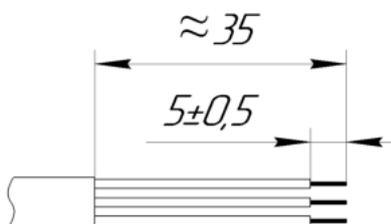
Рисунок 5.1 – Схемы внутренних соединений проводов

### 5.3 Монтаж внешних электрических связей

Для подготовки кабеля к монтажу следует:

1. Разделать кабель, сняв внешнюю изоляцию на длине 35 мм.
2. Зачистить концы проводов на длине 5 мм.
3. Зачищенные концы проводов скрутить и либо облудить, либо обжать в кабельный наконечник.

Подготовка кабеля для разных модификаций прибора показана на [рисунке 5.2](#).



ПДУ-Х.2

Рисунок 5.2 – Подготовка кабеля

## 7 Устройство и работа

Датчик состоит из штока и поплавков. Внутри поплавков находятся магниты, внутри штока – герконы, соединенные с кабельным выводом. Количество поплавков и герконов зависит от исполнения датчика.

Принцип действия датчика основан на способности геркона изменять свое состояние (замкнут/разомкнут) под воздействием магнитного поля. Включенный в электрические цепи сигнальных и пусковых устройств геркон переключается при совпадении положения поплавка с положением геркона.

## 8 Маркировка

На датчик общепромышленного исполнения или прикрепленный к нему ярлык нанесены:

- товарный знак;
- наименование и условное обозначение типа датчика;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза (ЕАС);
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- заводской номер;
- страна-изготовитель;
- дата изготовления (месяц, год).

На датчик взрывозащищенного исполнения или прикрепленный к нему ярлык нанесены:

- товарный знак;
- наименование и условное обозначение типа датчика;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза (ЕАС);
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- заводской номер;
- страна-изготовитель;
- дата изготовления (месяц, год);
- номер сертификата соответствия;
- маркировка взрывозащиты;
- изображение специального знака взрывобезопасности в соответствии с ТР ТС 012/2011.

## 9 Транспортирование и хранение

Датчик должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах следует производить согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до +55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Перевозку следует осуществлять в транспортной таре поштучно, допускается размещение датчиков в групповой транспортной таре.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150 (температура воздуха при хранении от +5 до +40 °С). В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Датчик следует хранить на стеллажах. Срок хранения датчика – 5 лет.

## 10 Комплектность

Наименование	Количество
Датчик ПДУ	1 шт.
Паспорт и гарантийный талон	1 экз.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность датчика.

## **11 Гарантийные обязательства**

Изготовитель гарантирует соответствие датчиков техническим условиям при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

В случае выхода датчика из строя в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется обеспечить его бесплатный ремонт или замену.

## Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры



### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Условные обозначения:

- L – длина штока датчика до нижнего сигнализируемого уровня, мм;
- L2 – длина штока датчика до второго сигнализируемого уровня, мм;
- L3 – длина штока датчика до верхнего сигнализируемого уровня, мм;
- Г – длина кабельного вывода датчика, м.

ПДУ-2.1

